

TURN-ON CONTROL METHOD AND DISPLAY DEVICE USING IT

Publication number: JP9330054 (A)

Publication date: 1997-12-22

Inventor(s): SAWADA SHIYOUSUKE

Applicant(s): NAGOYA DENKI KOGYO KK

Classification:

- international: **G09G3/20; G09G3/20; (IPC1-7): G09G3/20**

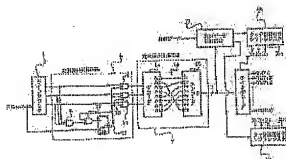
- European:

Application number: JP19960151110 19960612

Priority number(s): JP19960151110 19960612

Abstract of JP 9330054 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a turn-on control method and a display device using it reduced in figure distortion caused when a pattern is moved as much as possible and making it inconspicuous by contriving a scanning order of a scanning line. **SOLUTION:** In a display device of a dynamic turn-on system provided with a display device connecting display elements on respective intersected points between scanning lines and signal lines, and decoding a count signal of a line counter 1 by a line decoder 2, and successively scanning the scanning lines Y1 -Y16 of the display device, and turning the display element at the intersected point between the selected signal line and the scanning line on by selecting the optional signal lines X1 -X16 synchronized with the relevant scanning, this device is provided with a scanning order change circuit 7 changing the scanning order of the scanning line in front of the line decoder 2, and a scanning direction reverse circuit 6 reversing the scanning direction of the scanning line in front of the scanning order change circuit 7.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/20		4237-5H	G 0 9 G 3/20	M

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特開平8-151110

(22) 出願日 平成8年(1996)6月12日

(71) 出願人 000243881

名古屋電機工業株式会社

愛知県名古屋市中川区横堀町1丁目36番地

(72) 発明者 澤田 祥資

愛知県海部郡美和町大字篠田字面館29-1

名古屋電機工業株式会社美和工場内

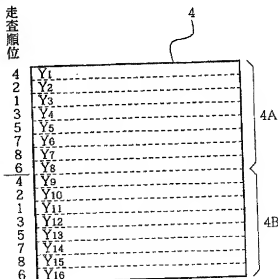
(74) 代理人 弁理士 橋 哲男

(54) 【発明の名称】 点灯制御方法およびこれを用いた表示装置

(57) 【要約】

【課題】 走査ラインの走査順序を工夫することにより、図柄の移動時に発生する図形歪みを可能な限り小さくして目立たないようにした点灯制御方法とこれを用いた表示装置を提供すること。

【解決手段】 走査ラインと信号ラインの各交点位置に表示素子を接続した表示器を備え、ラインカウンタ1のカウンタ信号をラインデコーダ2でデコードして前記表示器の走査ラインY₁ ~ Y_n を順次走査していくと同時に、該走査に同期して任意の信号ラインX₁ ~ X_m を選択することにより、該選択された信号ラインと前記走査ラインの交点位置の表示素子を点灯するようにしたダイナミック点灯方式の表示装置において、前記ラインデコーダ2の前に走査ラインの走査順序を入れ換える走査順序変換回路7を設けるとともに、該走査順序変換回路7の前に走査ラインの走査方向を反転する走査方向反転回路6を設けることにより構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリックス状に配置した複数本の走査ラインと信号ラインの各交点位置に表示素子を接続した表示器を備え、ラインカウンタから与えられるカウント信号をラインデコーダでデコードして前記表示器の走査ラインを順次走査していくと同時に、該走査に同期して任意の信号ラインを選択することにより、該選択された信号ラインと前記走査ラインの交点位置の表示素子を点灯するダイナミック点灯方式、あるいは、走査ライン側をシリアル制御し、信号ライン側をパラレル制御する点灯方式になる表示装置のための点灯制御方法であって、前記走査ラインの走査に際し、少なくとも他の表示器との境界付近に位置する走査ラインについて、その走査順序を図柄歪みの発生ないように適正化したことを特徴とする点灯制御方法。

【請求項2】 請求項1記載の点灯制御方法において、少なくとも他の表示器との境界付近に位置する走査ラインについて、外側の走査ラインから内側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したことを特徴とする点灯制御方法。

【請求項3】 請求項1記載の点灯制御方法において、少なくとも他の表示器との境界付近に位置する走査ラインについて、内側の走査ラインから外側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したことを特徴とする点灯制御方法。

【請求項4】 マトリックス状に配置した複数本の走査ラインと信号ラインの各交点位置に表示素子を接続した表示器を備え、ラインカウンタから与えられるカウント信号をラインデコーダでデコードして前記表示器の走査ラインを順次走査していくと同時に、該走査に同期して任意の信号ラインを選択することにより、該選択された信号ラインと前記走査ラインの交点位置の表示素子を点灯するダイナミック点灯方式、あるいは、走査ライン側をシリアル制御し、信号ライン側をパラレル制御する点灯方式になる表示装置のための点灯制御方法であって、図柄の更新周期毎に、前記請求項2記載の方法と請求項3記載の方法を交互に切り換えることを特徴とする点灯制御方法。

【請求項5】 請求項1記載の点灯制御方法において、前記表示器の走査ラインを複数のエリアに分け、それぞれのエリアにおいて、外側の走査ラインから内側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したことを特徴とする点灯制御方法。

【請求項6】 請求項1記載の点灯制御方法において、前記表示器の走査ラインを複数のエリアに分け、それぞれのエリアにおいて、中央の走査ラインから外側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したことを特徴とする点灯制御方法。

【請求項7】 マトリックス状に配置した複数本の走査ラインと信号ラインの各交点位置に表示素子を接続した

2

表示器を備え、ラインカウンタから与えられるカウント信号をラインデコーダでデコードして前記表示器の走査ラインを順次走査していくと同時に、該走査に同期して任意の信号ラインを選択することにより、該選択された信号ラインと前記走査ラインの交点位置の表示素子を点灯するダイナミック点灯方式、あるいは、走査ライン側をシリアル制御し、信号ライン側をパラレル制御する点灯方式になる表示装置のための点灯制御方法であって、図柄の更新周期毎に、前記請求項5記載の方法と請求項6記載の方法を交互に切り換えることを特徴とする点灯制御方法。

【請求項8】 マトリックス状に配置した複数本の走査ラインと信号ラインの各交点位置に表示素子を接続した表示器を備え、ラインカウンタから与えられるカウント信号をラインデコーダでデコードして前記表示器の走査ラインを順次走査していくと同時に、該走査に同期して任意の信号ラインを選択することにより、該選択された信号ラインと前記走査ラインの交点位置の表示素子を点灯するダイナミック点灯方式、あるいは、走査ライン側をシリアル制御し、信号ライン側をパラレル制御する点灯方式になる表示装置において、前記ラインデコーダの前に走査ラインの走査順序を入れ換える走査順序変換回路を設け、該走査順序変換回路は前記請求項1、2、3、5または6記載のいずれかの方法により走査ラインの走査順序を入れ換えるようにしたことを特徴とする表示装置。

【請求項9】 請求項8記載の表示装置において、前記走査順序変換回路の前に走査ラインの走査方向を反転する走査方向反転回路を設け、

該走査方向反転回路は、図柄の更新周期毎に、前記請求項4または7記載のいずれかの方法により走査方向を反転するようにしたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ダイナミック点灯方式、あるいは、走査ライン側をシリアル制御し、信号ライン側をパラレル制御する点灯方式からなる表示装置のための点灯制御方法とこれを用いて構成した表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図21および図22に、従来のダイナミック点灯方式の表示装置の構成を示す。図21は装置全体のブロック図、図22は図21中の表示器の構成を示す図である。図21において、1はラインカウンタ、2はラインデコーダ、3はラッチ回路付きシフトレジスタ、4は表示器である。表示器4は、図22にその詳細を示すように、縦横の格子状に配置された複数本の走査ラインY₁、～Y_mと信号ラインX₁、～X_nとを備え、それぞれの交点位置に、例えばLED（発光ダイオード）5_{1,1}、～5_{m,n}などの表示素子を接続したものである

。なお、この図2(B)の例では、縦16個、横16個のLEDを用い、1画面16×16ドット構成としている。

【0003】ラインカウンタ1は、クロック回路(図示せず)から送られてくるラインクロックをカウントし、4ビット(=2⁴)のデジタルカウント信号に変換した後、ラインデコーダ2に送る。ラインデコーダ2は、このデジタルカウント信号をデコードし、そのカウント値に従って表示器4中の走査ラインY₁～Y₁₆を順次選択して走査していく。

【0004】一方、ラッチ回路付きシフトレジスタ3には、前記走査ラインY₁～Y₁₆の選択動作に同期して、画像メモリ(図示せず)から表示データが1ライン単位でシリアル入力される。ラッチ回路付きシフトレジスタ3は、この入力された表示データを1ビットづつシフトしながらシリアル・パラレル変換してラッチし、各ビット状態(“1”または“0”)に応じて所定位置の信号ラインを選択して駆動する。この結果、駆動された信号ラインと、走査されている走査ラインとの交点位置にあるLEDに駆動電流が流れ、当該位置のLEDが点灯するものである。

【0005】前記従来装置は、図23にその走査ラインの走査順序を示すように、走査ラインY₁～Y₁₆を番号順に上から下へ順番に走査しながら信号ラインX₁～X₁₆に駆動電圧を印加してやることにより、ドットマトリックスからなる画面上に文字や絵などの所望の図柄を表示するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記した従来の表示装置は、1個だけ単独で使用する場合もあるが、通常は、複数個の表示装置を使用し、各表示装置の表示器4_{1,1}～4_{1,6}を図24に示すように平面状に並べて所望大きさの表示画面を構成する場合が多い。このように複数個の表示装置を用いて大きな表示画面を構成する場合、従来の表示装置では次のような問題があった。

【0007】なお、説明を簡単とするために、図25(A)に示すように、表示画面が2個の表示器4_{1,1}、4_{1,2}で構成されているものとし、この表示画面上に、ハッチングして示した縦長の四角形状の図柄Pが点灯表示されているものとする。そして、この図柄Pを図25(A)から図25(B)の位置へ移動させる場合について考える。

【0008】いま、例えば、ダイナミック点灯の周期が300Hzで、図柄Pの更新周期が60Hzとすると、ダイナミック点灯の5回に1回の割合で図柄が更新されることになる。この5回に1回の図柄の更新時に、図柄Pは図25(A)から図25(B)の位置へ移動される。

【0009】この図柄更新による移動時に、図柄Pは、2個の表示器4_{1,1}、4_{1,2}のそれぞれにおいて走査

ラインY₁からY₁₆に向かって1ラインづつ順次走査されながら移動していくので、その点灯位置の移動過程は図26(A)～(F)に示すようなものとなる。

【0010】図26(A)～(F)の点灯位置の移動過程を見ると明らかのように、矢印を付して示した表示器4_{1,1}と4_{1,2}の境界部位置、すなわち、最初に移動される第1番目の走査ラインY₁と、最後に移動される走査ラインY₁₆の境界部位置に、移動くびれによる切れ目が最後まで残ってしまう。このため、前記従来方法で図柄Pを更新しながら順次移動していった場合、この移動していく図柄Pは、図27のように、図柄Pの真ん中に切れ目が入った状態で移動していくように視認され、図柄が歪んで見えてしまうという問題があった。

【0011】なお、前記説明で用いた従来の表示装置は、図23に示したように、16本の走査ラインY₁～Y₁₆を上から下へ(または下から上へ)順に1ラインづつ走査するようにした、いわゆる1/16デューティ(duty)形式の表示装置であったが、この他に、図28に示すように、16本の走査ラインY₁～Y₁₆を真ん中から上8本づつの2つのエリア4A、4Bに分け、それぞれのエリアにおいて、同時に上から下へ(または下から上へ)順に2ラインづつ走査するようにした、いわゆる1/8デューティ形式の表示装置も存在する。

【0012】図29に、この1/8デューティ形式の表示装置の回路構成を示す。この1/8デューティ形式の表示装置は、2つのエリア4A、4Bに分割された8本づつの走査ライン数Y₁～Y₈、Y₉～Y₁₆に対応させるためにラインカウンタ1とラインデコーダ2は3ビット構成とされるとともに、2つのエリア4A、4Bに表示データに対応させるために2つのラッチ回路付きシフトレジスタ3A、3Bを用いている。

【0013】ラインカウンタ1は、8カウントする毎に“000”に戻る。ラインデコーダ2は、このラインカウンタ1から送られてくる3ビットのデジタルカウント信号をデコードし、2つのエリア4A、4Bの走査ラインY₁～Y₈、Y₉～Y₁₆をそれぞれ順次走査していくとともに、2つのラッチ回路付きシフトレジスタ3A、3Bは入力される表示データに従って所定の信号ラインX₁～X₁₆を選択するものである。

【0014】この図29の表示装置の場合も、図柄を移動する際に、最初に移動される第1番目の走査ラインY₁(Y₉)と、最後に移動される走査ラインY₈(Y₁₆)位置に移動くびれによる切れ目が最後まで残る。このため、前述したと同様に2個の表示器4_{1,1}と4_{1,2}を用いて表示画面を構成した場合、図30に示すように、矢印で示す3か所に切れ目が入った状態で図柄Pが移動していくように視認され、図柄が歪んで見えてしまう。

【0015】本発明は、上記のような問題を解決するた

めになされたもので、走査ラインの走査順序を工夫することにより、図柄の移動時に発生する図形歪みを可能な限り小さく目立たないようにした点灯制御方法とこれを用いた表示装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明では次のような手段を採用した。すなわち、請求項1記載の発明は、マトリクス状に配置した複数本の走査ラインと信号ラインの各交点位置に表示素子を接続した表示器を備え、ラインカウンタから与えられるカウント信号をラインデコーダでデコードして前記表示器の走査ラインを順次走査していくと同時に、該走査に同期して任意の信号ラインを選択することにより、該選択された信号ラインと前記走査ラインの交点位置の表示素子を点灯するダイナミック点灯方式、あるいは、走査ライン側をシリアル制御し、信号ライン側をパラレル制御する点灯方式になる表示装置のための点灯制御方法であって、前記走査ラインの走査に際し、少なくとも他の表示器と境界付近に位置する走査ラインについて、その走査順序を図柄歪みの発生しないように適正化したことを特徴とするものである。

【0017】請求項2記載の発明は、少なくとも他の表示器と境界付近に位置する走査ラインについて、外側の走査ラインから内側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したことを特徴とするものである。

【0018】請求項3の発明は、中央の走査ラインから外側の走査ラインに向かって走査していくことを特徴とするものである。

【0019】前記請求項1～3記載の発明のような構成とした場合、少なくとも他の表示器と境界付近に位置する走査ラインについて、その走査順序が図柄歪みを生じないように適正化されているので、図柄を連続的に移動させていった場合でも従来のように移動する図柄中に切れ目が入るようなことがなくなり、図柄の歪みが小さくなる。

【0020】請求項4記載の発明は、図柄の更新周期毎に、前記請求項2記載の方法と請求項3記載の方法に交互に切り換えることを特徴とするものである。

【0021】このような構成とした場合、図柄を更新する度に、走査方向が外側から内側へまた内側から外側へと交互に切り換わるので、移動時に発生する図柄の歪みがより小さくなる。

【0022】請求項5記載の発明は、前記表示器の走査ラインを複数のエリアに分け、それぞれのエリアにおいて、外側の走査ラインから内側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したことを特徴とするものである。

【0023】請求項6記載の発明は、前記走査ラインの走査に際し、前記表示器の走査ラインを複数のエリアに

分け、それぞれのエリアにおいて、中央の走査ラインから外側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したことを特徴とするものである。

【0024】前記請求項5および6記載の発明のような構成とした場合、分割したそれぞれのエリア内において隣接する走査ラインから順に走査されていくので、移動時に発生する図柄の歪みがより小さくなる。

【0025】請求項7記載の発明は、図柄の更新周期毎に、前記請求項5記載の方法と請求項6記載の方法に交互に切り換えることを特徴とするものである。

【0026】このような構成とした場合、図柄を更新する度に、それぞれのエリア内で走査方向が外側から内側へまた内側から外側へと交互に切り換わるので、移動時に発生する図柄の歪みがさらに小さくなる。

【0027】請求項8記載の発明は、マトリクス状に配置した複数本の走査ラインと信号ラインの各交点位置に表示素子を接続した表示器を備え、ラインカウンタから与えられるカウント信号をラインデコーダでデコードして前記表示器の走査ラインを順次走査していくと同時に、該走査に同期して任意の信号ラインを選択することにより、該選択された信号ラインと前記走査ラインの交点位置の表示素子を点灯するダイナミック点灯方式、あるいは、走査ライン側をシリアル制御し、信号ライン側をパラレル制御する点灯方式になる表示装置において、前記ラインデコーダの前に走査ラインの走査順番を入れ換える走査順序変換回路を設け、該走査順序変換回路は前記請求項1、2、3、5または6記載のいずれかの方法により走査ラインの走査順番を入れ換えるようにしたことを特徴とするものである。

【0028】このような構成とした場合、走査順序変換回路で走査ラインの走査順序が歪みの少ない所定の順番に変換されるので、移動時に発生する図柄の歪みが小さくなる。

【0029】請求項9記載の発明は、前記請求項7記載の発明において、前記走査順序変換回路の前に走査ラインの走査方向を反転する走査方向反転回路を設け、該走査方向反転回路は、図柄の更新周期毎に、前記請求項4または7記載のいずれかの方法により走査方向を反転するようにしたことを特徴とするものである。

【0030】このような構成とした場合、図柄の更新の度に、走査方向反転回路で走査方向が反転され、前回の図柄更新時とは逆方向に走査されるので、移動時に発生する図柄の歪みがさらに小さくなる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1～図3に、本発明に係る第1の点灯制御方法の例を示す。図1は第1の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図、図2は第1の点灯制御方法における表示図柄の移動過程の説明図、図3は第1の点灯制御方法により移動した場合の

人間の目による図柄の視認図である。なお、これらの図において、前述した従来例と同一もしくは相当部分には同一の符号を付して示した。

【0032】この第1の点灯制御方法は、1/16デューティ形式の表示装置に適用した場合の例であって、図1に示すように、16本の走査ライン $Y_1 \sim Y_{16}$ の走査に際して、矢印で示すように、走査ラインの外側から中心側に向かって順次走査するように工夫したものである。

【0033】すなわち、従来方法においては、図23に示したように、走査ラインを上から下へ順番に、 $Y_1 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_3 \rightarrow \dots \rightarrow Y_{16}$ のように走査していたが、前記第1の点灯制御方法の場合、図1に示すように、 $Y_1 \rightarrow Y_{16} \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_{11} \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_9 \rightarrow Y_8 \rightarrow Y_7 \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_3 \rightarrow Y_2$ というように、外側から中心側に向けて上下交互に走査するようにしたものである。このような方法により図柄Pを更新した場合、その点灯位置の移動過程は図2(A)～(F)に示すようなものとなる。

【0034】図2(A)～(F)を見ると明らかなように、2つの表示器41,1と42,1のつなぎ目とそれぞれの表示器の上下両端位置から次々と移動していく。したがって、この第1の点灯制御方法で図柄Pを更新しながら順次移動していった場合、図3に示すように、人間の目には矢印で示す位置に僅かな折れ目が入った状態で移動していくように視認され、従来のように移動する図柄中にハッキリとした切れ目が入るようなことがなくなり、図柄の歪みが目立たなくなる。

【0035】図4および図5に、本発明に係る第2の点灯制御方法の例を示す。図4は第2の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図、図5は第2の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。なお、これらの図において、前述した従来例と同一もしくは相当部分には同一の符号を付して示した。

【0036】この第2の点灯制御方法は、前記第1の方法とは逆に、中心側から外側に向かって順次走査するようにしたもので、図4に示すように、 $Y_8 \rightarrow Y_9 \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_{11} \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_{16} \rightarrow Y_{17} \rightarrow Y_{18} \rightarrow Y_{19} \rightarrow Y_{20} \rightarrow Y_{21} \rightarrow Y_{22} \rightarrow Y_{23} \rightarrow Y_{24}$ というように、中心側から外側に向けて上下交互に走査するようにしたものである。

【0037】このような方法により図柄Pを更新しながら順次移動していった場合、図5に示すように、前記図3とは逆の方向に僅かに折れ目が入った状態で移動していくように視認される。このため、従来のように移動する図柄中にハッキリとした切れ目が入るようなことがなくなり、図柄の歪みがほとんど目立たなくなる。

【0038】図6および図7に、本発明に係る第3の点灯制御方法の例を示す。図6は第3の点灯制御方法にお

ける走査ラインの走査順序の説明図、図7は第3の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。なお、これらの図において、前述した従来例と同一もしくは相当部分には同一の符号を付して示した。

【0039】この第3の点灯制御方法は、前記第1の点灯制御方法(図1～図3)と、前記第2の点灯制御方法(図4および図5)とを図柄更新の度に交互に切り換えるようにしたもので、まず、最初の図柄更新時には、図6(A)に示すように、 $Y_1 \rightarrow Y_{16} \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_3 \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_{11} \rightarrow Y_7 \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_8 \rightarrow Y_9$ というように、外側から中心側に向けて上下交互に走査し、次の図柄更新時には、図6(B)に示すように、 $Y_1 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_{16} \rightarrow Y_3 \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_7 \rightarrow Y_{11} \rightarrow Y_8 \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_9$ というように、中心側から外側に向けて上下交互に走査するようにしたものである。

【0040】このような方法により図柄Pを更新しながら順次移動していった場合、図7(A)に示した図柄Pと、図7(B)に示した図柄Pとが移動しながら交互に表示されていくため、この移動していく図柄Pを眺める人間の目には、図7(C)に示すように視認され、図柄の歪みがより目立たなくなる。

【0041】図8～図10に、本発明に係る第4の点灯制御方法の例を示す。図8は第4の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図、図9は図8に示す走査順序に従って表示図柄を移動する場合の移動過程の説明図、図10は図8に示す走査順序に従って表示図柄を連続的に移動していった場合の人間の目による図柄の視認図である。なお、これらの図において、前述した従来例と同一もしくは相当部分には同一の符号を付して示した。

【0042】この第4の点灯制御方法は、1/8デューティ形式の表示装置に適用した場合の例であって、図8に示すように、16本の走査ライン $Y_1 \sim Y_{16}$ を上下8本づつの2つのエリア4A、4Bに分割し、それぞれのエリアについて、矢印で示すように、走査ラインの外側から中心側に向かってそれぞれ上下交互に走査するようにしたものである。

【0043】すなわち、従来の1/8デューティ形式の表示装置においては、図28に示したように、2つに分割したそれぞれのエリア4A、4Bについて、走査ラインを上から下へ順番に、 $Y_1 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_3 \rightarrow \dots \rightarrow Y_8$ 、 $Y_9 \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_{11} \rightarrow \dots \rightarrow Y_{16}$ のように走査していたが、この第4の点灯制御方法の場合、図8に示すように、上側のエリアについては、 $Y_1 \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_3 \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_7 \rightarrow Y_8$ というように、また、下側のエリアについては、 $Y_9 \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_{11} \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_{16}$ というように、それぞれのエリア内において、外側から中心側に向けて交互に走査するようにしたもので

【0044】このような方法により図解Pを更新した場合、図解Pは図9(A)～(F)に示すようにに変わっていく。したがって、このような方法により図解Pを更新しながら順次移動していった場合、この移動していく図解Pを定める人間の目には、図10に示すように、矢印で示す順番に僅かに折れ目が入った状態へ移動していくように視認される。このため、従来のように図解中にハッキリとした切れ目があるようなことがなく、図解の歪みが目立たなくなる。

10

【0046】この第5の点灯制御方法は、前記第4の方法とは逆に、2つに分割したそれぞれのエリ47 A、Bにおいて、中心側から外側に向かって順次進捗していくようにしたもので、図11に示すように、上側のエリAについては、 $Y_1 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_3 \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_7$ 、下側のエリについては、 $Y_{10} \rightarrow Y_{11} \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_{16}$ 、それぞれのエリA内において、中心側から外側に向けて上下交互に発光するものである。

【0047】このような方法により図柄を更新しながら順次移動していった場合、図12に示すように、前記図10とは逆の向きに僅かに折れ目が入った状態で移動していくように視認される。このため、従来のように図柄中にハッキリとした切れ目が入るようにならなくなり、図柄の歪みが目立たなくなる。

【0048】図13および図14に、本発明に係る第6の点灯制御方法の例を示す。図13は第6の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図、図14は第6の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。なお、これらの図において、前述した従来例と同一もしくは相当部分には同一の符号を付して示した。

【0049】この第6の点灯制御方法は、前記第4の点灯制御方法（図8～図10）と、前記第5の点灯制御方法（図11および図12）とを図8更新の度に交互に切り換えるようにしたもので、まず、最初の図8更新時には、図13（A）に示すように、上側のエリア4Aについては、 $Y_1 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_3 \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_7 \rightarrow Y_8 \rightarrow Y_9 \rightarrow Y_{10}$ というように、また、下側のエリア4Bについては、 $Y_{11} \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_{16} \rightarrow Y_{17} \rightarrow Y_{18} \rightarrow Y_{19} \rightarrow Y_{20}$ というように、それぞれのエリア内において、外側から中心に向けて上下交互に走査し、次の図8更新時には、図13（B）に示すように、上側のエリア4Aにつ

いては、 $Y_3 \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_7 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_8 \rightarrow Y_1$ 、というように、また、下側のエリア4Bについては、 $Y_{13} \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_{15} \rightarrow Y_{16} \rightarrow Y_{18} \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_{16} \rightarrow Y_9$ 、というように、それぞれのエリア内において、中心側から外側に向けて上下交互に走査するようにしたものである。

【0050】このような方法により図柄Pを更新しながら順次移動していった場合、図14(A)に示す図柄Pと、図14(B)に示す図柄Pとが移動しながら交互に表示されていくため、この移動していく図柄Pを眺める人間の目には、図14(C)に示すように視認され、移動時における図柄Pの歪みがより目立たなくなる。

【0051】図15および図16に、本発明に係る第7の点灯制御方法の例を示す。図15は第7の点灯制御方法における走行ラインの走査回線の説明図、図16は第7の点灯制御方法における表示回線の移動過程の説明図である。これらの図において、前述した従来例と同一もしくは相当部分には同一の符号を付して示した。なお、図16には1個の表示器4₁のみを示し、これと対応になるもう1つの表示器4₂については、スペースの関係で図示を略した。この図示を略した表示器4₂における図柄の移動過程は、図示した表示器4₁とまったく同一である。

【0052】この第7の点灯制御方法は、図15に示すように、上側のエリア4Aについては、 $Y_3 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_1 \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_7$ の順次で走査するとともに、下側のエリア4Bについては、 $Y_{11} \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_{12} \rightarrow Y_{13} \rightarrow Y_{14} \rightarrow Y_{15}$ の順序で走査するようにしたものである。

【0053】このような方法により図柄Pを更新した場合、図柄Pは図16(A)～(I)に示すようにS字状に変化しながら変わっていく。したがって、この方法で図柄Pを更新しながら順次移動していった場合、従来のように図柄中にハッキリとした切れ目が入るようなことがなく、図柄の歪みが目立たなくなる。

【0054】図17および図18に、本発明に係る第8の点灯制御方法の例を示す。図17は第8の点灯制御方法における走査行順の走査順序の説明図、図18は第8の点灯制御方法における表示図柄の移動過程の説明図である。これらの図において、前述した従来例と同一もしくは相当部分には同一の符号を付して示した。なお、図18には1個の表示器4₁、のみを示し、これと対応にならないうつの表示器4₂については、スペースの都合で図示を略した。この図示を略した表示器4₂における図柄の移動過程は、図示した表示器4₁、とまったく同一である。

【0055】この第8の点灯制御方法は、図17に示すように、上側のエリア4Aについては、 $Y_3 \rightarrow Y_2 \rightarrow Y_1 \rightarrow Y_6 \rightarrow Y_5 \rightarrow Y_4 \rightarrow Y_7 \rightarrow Y_8$ の順次で走査するとともに、下側のエリア4Bについては、 $Y_{11} \rightarrow Y_{10} \rightarrow Y_9$

→Y₁₁→Y₁₀→Y₉→Y₈の順序で走査するよう
にしたいものである。

【0056】このような方法により図柄Pを更新した場
合、図柄Pは図18(A)～(I)に示すように櫛の目
状に変化しながら変わっていく。したがって、この方法
で図柄Pを更新しながら順次移動していった場合、従来
のように図柄中にハッキリとした切れ目が入るようなこ
とがなくなり、図柄の歪みが目立たなくなる。

【0057】図19に、本発明方法を適用して構成した
本発明に係るダイナミック点灯方式の表示装置の第1の
例を示す。この図19の表示装置は、図29に示した従来
の1/8デューティ形式の表示装置に対して前記第6
の点灯制御方式(図13および図14)を適用した場合
の構成例を示すものである。なお、エンコーダ15とラ
ッチ回路付きシフトレジスタ3A、3Bとの間に、表示
データを一時記憶し、走査ラインに対応した表示データ
をラッチ回路付きシフトレジスタ3A、3Bに出力する
表示データ記憶装置17が接続されている。表示器4に
ついては、図示を略した。

【0058】この図19の表示装置は、前述したよう
に、ダイナミック点灯の周期が300Hzで、図柄Pの
更新周期が60Hzとされ、ダイナミック点灯の5回に
1回の割合で図柄が更新されるように設定されている場
合の例である。このようにダイナミック点灯の奇数回に
1回の割合で図柄が更新される場合には、後述するよう
に、走査方向反転回路6は、ダイナミック点灯の1回の
走査が終了する度にその走査方向を反転するように制御
するだけで、次の図柄更新時には、必ずその前の図柄更
新時と逆向きの走査方向に設定することができる。

【0059】前記図19の表示装置が、図29に示した
従来の表示装置と異なる点は、ラインカウンタ1とライ
ンデコーダ2との間に、走査方向反転回路6と走査順序
変換回路7を挿入した点である。走査方向反転回路6
は、ANDゲート8、Ex・OR(排他的論理和)ゲ
ート9～12、D型フリップフロップ13から構成されて
おり、1画面の走査が終了する度に、その走査方向を図
13(A)から図13(B)へ、図13(B)から図1
3(A)へ切り換えるものである。また、走査順序変換
回路7は、デコーダ14とエンコーダ15とから構成さ
れている。

【0060】次に、前記表示装置の動作を説明する。動
作開始時には、走査方向反転回路6内のD型フリップ
フロップ13の出力Qは“0”となっており、3つのEx
・ORゲート9～11の一方の入力端子にはそれぞれ
“0”が与えられている。このため、3つのEx・OR
ゲート9、10、11のそれぞれは、他方の入力端子に
入力されるラインカウンタ1からの3ビットのデジタル
カウント信号をそのまま通過させ、走査順序変換回路
7内のデコーダ14に送る。

【0061】デコーダ14は、Ex・ORゲート9～1

1を通過してラインカウンタ1から送られてくる3ビット
のデジタルカウント信号をデコードし、そのカウント
値1, 2, 3, ..., 8に対応する出力端子A₁～A₈を
順次選択して出力を送出する。そして、この出力端子A₁
～A₈から順次送られる出力信号は、順序入れ換え
線16によってその接続位置を入れ換えられた後、エン
コーダ15の入力端子B₁～B₈に入力される。

【0062】図示例の場合、図13(A)に示した走査
順序を実現するために、デコーダ14の出力端子A₁～
A₈とエンコーダ15の入力端子B₁～B₈とは、順序
入れ換え線16によって次のように入れ換えられ、1:
1に対応付けられている。

A₁ → B₁

A₂ → B₈

A₃ → B₇

A₄ → B₆

A₅ → B₅

A₆ → B₄

A₇ → B₃

A₈ → B₂

【0063】したがって、デコーダ14の出力端子A₁
～A₈からカウント値1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
が順次与えられ、この昇順のカウント値は順序入替
え線16によって前述の関係に入れ換えられ、エンコー
ダ15の出力端子Sからは該入れ換えによって3ビット
のデジタル値1, 8, 2, 7, 3, 6, 4, 5として
ラインデコーダ2と表示データ記憶装置17に順次送出
される。

【0064】ラインデコーダ2は、この入力されてくる
3ビットのデジタル値1, 8, 2, 7, 3, 6, 4,
5を順次デコードし、その番号に対応した走査ラインY₁
(Y₈), Y₂(Y₇), Y₃(Y₆), Y₄(Y₅), Y₅
(Y₄), Y₆(Y₃), Y₇(Y₂), Y₈(Y₁)の順で順次選択していく。ま
た、表示データ記憶装置17は、選択された走査ライン
に応じた1ライン分の表示データをラッチ回路付きシフ
トレジスタ3A、3Bに出力する。

【0065】したがって、ラインデコーダ2によって選
択される各走査ラインY₁～Y₈の選択順序は図13

(A)に示すような順序となり、画面上に表示された図
柄Pは、図14(A)に示すような順序で点灯制御され
る。

【0066】一方、ラインカウンタ1のカウント出力が
8(“111”)になると、走査方向反転回路6内のA
NDゲート8の出力が“1”となる。この出力“1”は
Ex・ORゲート12を介してD型フリップフロップ13
の入力端子Dに送られ、D型フリップフロップ13は
これをラッチし、出力Qが“0”から“1”になる。

【0067】D型フリップフロップ13の出力Qが
“1”になると、この出力“1”は3つのEx・ORゲ

ート9, 10, 11の一方の入力端子に入力されるので、それ以後のカウンタにおいては、ラインカウンタ1から送られてくる3ビットのデジタルカウンタ信号1, 2, 3, ..., 8はその"1" "0"を反転され、カウンタ値8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1となってデコーダ14に順次送出される。この結果、エンコーダ15の出力端子5からは、前記順序入れ換えによって3ビットのデジタル値5, 4, 6, 3, 7, 2, 8, 1がラインデコーダ2と表示データ記憶装置17に順次送出される。

【0068】ラインデコーダ14は、この入力されてくる3ビットのデジタル値5, 4, 6, 3, 7, 2, 8, 1をその入力順に従って順次デコードし、その番号に対応した走査ラインY₅(Y₅), Y₄(Y₄), Y₆(Y₆), Y₃(Y₃), Y₇(Y₇), Y₂(Y₂), Y₈(Y₈), Y₁(Y₁)の順で順次選択していく。また、表示データ記憶装置17は、選択された走査ラインに応じた1ライン分の表示データをラッチ回路付きシフトレジスタ3A, 3Bに出力する。

【0069】したがって、ラインデコーダ12によって選択される走査ラインの選択順序は図13(B)に示すような順序となり、画面上に表示された図柄P、図14(A)に示すような順序で点灯制御される。

【0070】上記のようにして、1回の画面走査が終了する度に、走査ラインの走査順序は図13(A)と図13(B)とで交互に切り換えられていく。前述したように、ダイナミック点灯の周期が300Hzで、図柄Pの更新周期が60Hzとされ、ダイナミック点灯の5割に1回の割合で図柄が更新されるように設定されている場合、図柄変更は必ず奇数回目となるので、必ず1つ前の図柄変更時とは走査順序が逆になる。この結果、1〜50回目は静止の状態で、次に5回目から6(1)回目の図柄変更の度に、図14(A)に示す図柄Pと、図14(B)に示す図柄Pとが移動しながら交互に表示されるので、この移動して行く図柄Pを眺める人間の目には、図14(C)に示す以上にゆらぎの少ない連続した図柄として視認され、移動時における歪みがより目立たなくなる。

【0071】図20に、前記図19の表示装置の変形例を示す。この図20の表示装置は、ダイナミック点灯の周期が300Hzで、図柄Pの更新周期が50Hzとされ、ダイナミック点灯の6回(偶数回)に1回の割合で図柄が更新されるように設定されている場合の例である。このようにダイナミック点灯の偶数回に1回の割合で図柄が更新される場合、前記した図19の表示装置では偶数回目のダイナミック点灯時には常に同じ走査方向となってしまう、走査順序を図13(A)と図13(B)のように交互に切り換えることができない。そこで、図20の表示装置では、6回から7回目の図柄更新時に走査方向を反転してやるために、ダイナミック点灯

の6回目毎に、図示を略した表示装置本体側のCPUから画像切替信号を与え、D型フリップフロップ18の出力Qを反転し、走査順序を逆転してやるようにしたものである。

【0072】すなわち、図20の表示装置における走査方向反転回路6は、図示しないCPUからの画像切替信号がD型フリップフロップ18のD端子に入力されており、ANDゲート8の出力はD型フリップフロップ18のEN(イネーブル)端子に入力されている。したがって、1画面の走査が終了してラインカウンタ1のカウンタ値が("111")となり、ANDゲート8の出力が"1"となっても、CPUからの画像切替信号が切り換えられない限り、D型フリップフロップ18の出力Qは"0"から"1"に、あるいは"1"から"0"に反転しない。図柄更新のタイミングに合わせてダイナミック点灯の6回目毎に、CPUからの画像切替信号を"0"から"1"に、また"1"から"0"に切り換えてやることで、D型フリップフロップ18はダイナミック点灯の6回毎にその出力を"0"から"1"に、また"1"から"0"に反転する。

【0073】この結果、Ex・ORゲート9, 10, 11において、ダイナミック点灯の6回目毎、すなわち、図柄の更新毎に、ラインカウンタ1から送られてくる3ビットのデジタルカウンタ信号が反転され、走査順序変換回路7へ送出される。この結果、走査順序変換回路7からは、走査順序が反転された3ビットのデジタル値がラインデコーダ2とラッチ回路付きシフトレジスタ3A, 3Bに送出される。このため、図柄更新時に、図13(A)から(B)へ、あるいは、図13(B)から(A)へと、その走査順序が反転される。

【0074】なお、前記図19および図20の表示装置は、本発明の第6の点灯制御方法を適用した場合について例示したが、表示装置を構成する各回路の構成ビット数と、順序入れ換え線16の接続関係を変えることにより、その他の点灯制御方法についても同様に実現することができる。

【0075】また、前記説明では、表示器4をLEDで構成した場合について示したが、これに限定されるものではなく、その他に、例えば液晶表示素子(LCD)、プラズマディスプレイ素子(PD)、電球などを用いることができる。要は、マトリクス状に配置可能な表示素子であれば適用可能である。

【0076】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、第7, 第8の点灯制御方法に例示したように、交互または部分で走査順序を切り換えてもよく、つまり、走査ラインを内外に対照的に動かす必要はなく、走査ラインの時間差を少なくする本発明の趣旨に沿った各種の変形が可能である。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～3記載の図柄によるときは、走査ラインの走査に際し、少なくとも他の表示器との境界付近に位置する走査ラインについて、外側の走査ラインから内側の走査ラインに向かって走査していくか、あるいは、中央の走査ラインから外側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したので、図柄を更新しながら順次移動させていった場合に、従来のように図柄中に切れ目が入るようにならなくなる。このため、移動時に発生する図柄の歪みを目立たなくすることができる。

【0078】請求項4記載の発明によるときは、図柄の更新周期毎に、前記請求項1記載の方法と請求項2記載の方法に交互に切り換えるようにしたので、図柄を更新する度に、走査方向が外側から内側へまた内側から外側へと交互に切り換わる。このため、図柄更新時の図柄自身の形状との差が少なく視認され移動時に発生する図柄の歪みをより目立たなくすることができる。

【0079】請求項5および6記載の発明によるときは、走査ラインの走査に際し、表示器の走査ラインを複数のエリアに分け、それぞれのエリアにおいて、外側の走査ラインから内側の走査ラインに向かって走査していくか、あるいは、中央の走査ラインから外側の走査ラインに向かって走査していくことにより適正化したので、分割したそれぞれのエリア内において、隣接する走査ラインから順に走査されていき、移動時に発生する図柄の切れ目がさらに小さくなる。このため、移動時に発生する図柄の歪みをさらに目立たなくすることができる。

【0080】請求項7記載の発明によるときは、図柄の更新毎に、前記請求項5記載の方法と請求項6記載の方法に交互に切り換えるようにしたので、図柄を更新する度に、それぞれのエリア内で、走査方向が外側から内側へまた内側から外側へと交互に切り換わる。このため、上記のように図柄との差がより少なく視認されるため、移動時に発生する図柄の歪みをさらに目立たなくすることができる。

【0081】請求項8記載の発明によるときは、ダイナミック点灯方式の表示装置において、ラインデコーダの前に走査ラインの走査順序を入れ換える走査順序変換回路を設け、該走査順序変換回路が前記請求項1、2、3、5または6記載のいずれかの方法により走査ラインの走査順序を入れ換えるようにしたので、移動時に発生する図柄の歪みが目立たなくなる。このため、視認性に優れた表示装置を提供することができる。

【0082】請求項9記載の発明によるときは、前記請求項8記載の発明において、前記走査順序変換回路の前に走査ラインの走査方向を反転する走査方向反転回路を設け、該走査方向反転回路が前記請求項4または7記載のいずれかの方法により走査ラインの走査方向を反転するようにしたので、図柄を更新する度に、走査方向反転回路で走査方向が反転され、移動時に発生する図柄の歪

みがさらに小さく視認される。このため、切れ目のない連続した動画を表示する視認性に優れた表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図2】第1の点灯制御方法における表示図柄の移動過程の説明図である。

【図3】第1の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

【図4】第2の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図5】第2の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

【図6】第3の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図7】第3の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

【図8】第4の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図9】第4の点灯制御方法における表示図柄の移動過程の説明図である。

【図10】第4の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

【図11】第5の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図12】第5の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

【図13】第6の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図14】第6の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

【図15】第7の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図16】第7の点灯制御方法における表示図柄の移動過程の説明図である。

【図17】第8の点灯制御方法における走査ラインの走査順序の説明図である。

【図18】第8の点灯制御方法における表示図柄の移動過程の説明図である。

【図19】第6の点灯制御方法を適用して構成した本発明に係る表示装置の一例を示すブロック図である。

【図20】図19の表示装置の変形例を示す図である。

【図21】従来の表示装置の第1の例を示すブロック図である。

【図22】図21中の表示器の構成図である。

【図23】図23の従来装置における走査ラインの走査順序を示す図である。

【図24】図21の表示器を平面状に並べて構成した表示画面の図である。

【図25】図21の表示器を上下2個の画面上に表示した図柄の例を示す図である。

【図26】図25の表示器における表示図柄の移動過程の説明図である。

【図27】従来の点灯制御方法により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

【図28】従来の他の走査順序の例を示す図である。

【図29】図28の走査順序により構成した表示装置のブロック図である。

【図30】図28の走査順序により移動した場合の人間の目による図柄の視認図である。

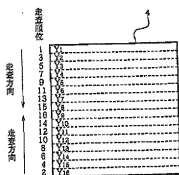
【符号の説明】

- 1 ラインカウンタ
2 ラインデコーダ

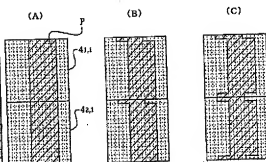
- * 3 ラッチ回路付きシフトレジスタ
3 A ラッチ回路付きシフトレジスタ
3 B ラッチ回路付きシフトレジスタ
4 表示器
4 A 第1のエリア
4 B 第2のエリア
5 LED (表示素子)
6 走査方向反転回路
7 走査順序変換回路
10 14 デコーダ
15 エンコーダ
16 順序入れ換え線
17 表示データ記憶装置

*

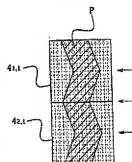
【図1】



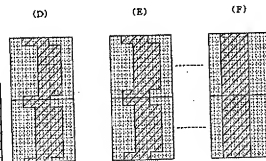
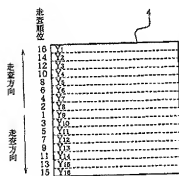
【図2】



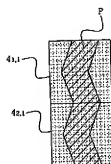
【図3】



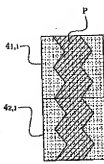
【図4】



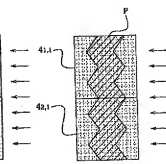
【図5】



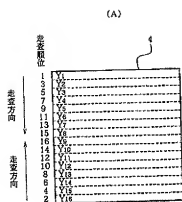
【図10】



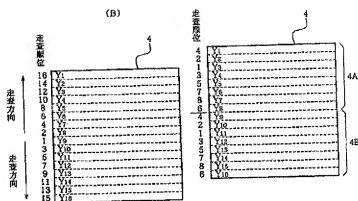
【図12】



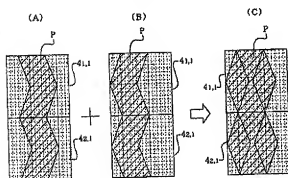
【図6】



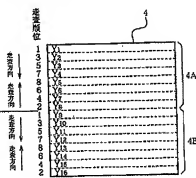
【図15】



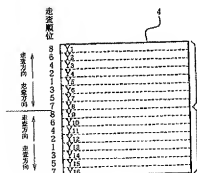
【図7】



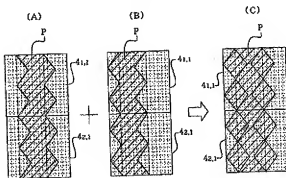
【図8】



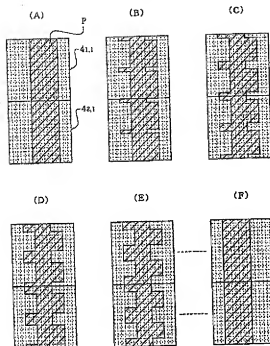
【図11】



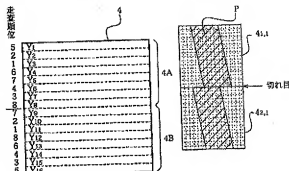
【図14】



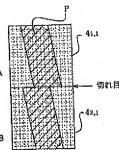
【図9】



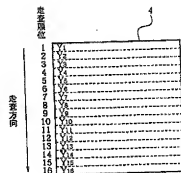
【図17】



【図27】

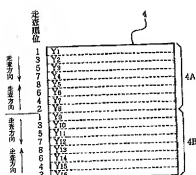


【図23】

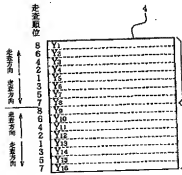


【図13】

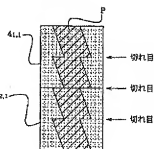
(A)



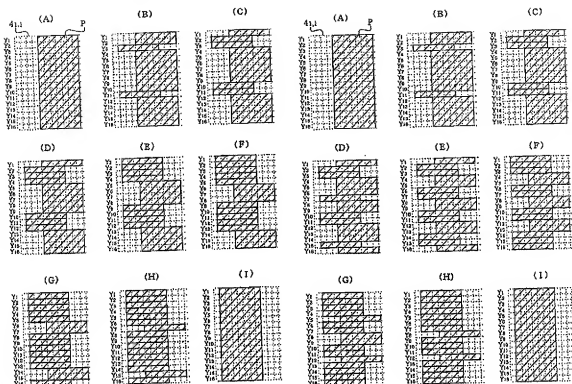
(B)



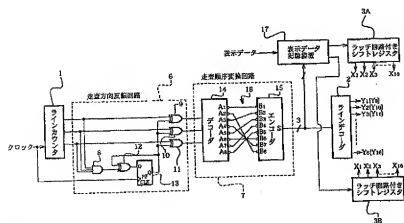
【図30】



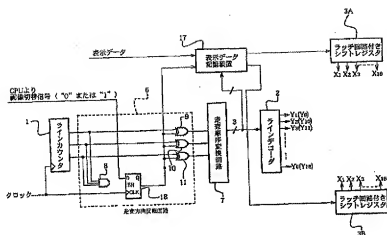
【図 18】



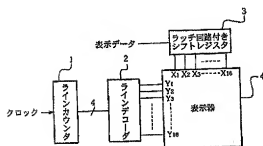
【图 19】



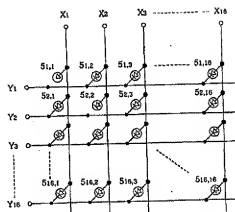
【図20】



【図21】



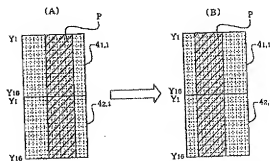
【図22】



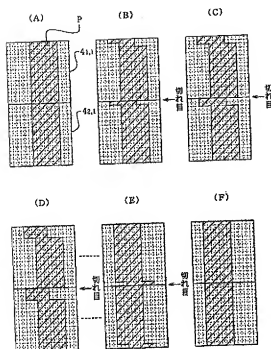
【図24】

4i,1	4i,2	4i,3	...	4i,n
4j,1	4j,2	4j,3	...	4j,n
...
4m,1	4m,2	4m,3	...	4m,n

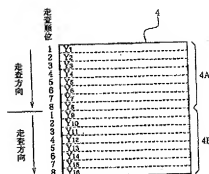
【図25】



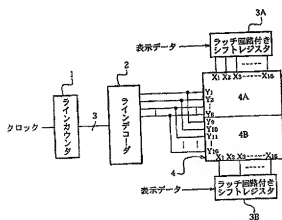
【図26】



【図28】



【図29】



【手続補正書】

【提出日】平成8年7月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

